



# PREVALENCIA DE ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO EN NIÑOS PRE-ESCOLARES DEL AREA RURAL DE LA PAZ (4.000 m.)

Dra. Aida Quintela \*  
Dr. Michel Pitzrick\*\*  
Dr. John Haas\*\*  
Dr. J. Beard\*\*  
Dr. A. Rodriguez\*

## INTRODUCCION

La anemia nutricional constituye un problema principal de salud pública en el mundo (1). La deficiencia de hierro de las anemias nutricionales es una de las deficiencias más comunes (2); un control efectivo de la deficiencia de hierro requiere un amplio entendimiento de las características del problema (magnitud, gravedad, etiología) y del tipo de población. Es importante elegir indicadores confiables para medir el estado de hierro de la población, desde un punto de vista epidemiológico, el indicador más usado es aquel que tiene mayor sensibilidad, la más alta especificidad y la más baja variabilidad en las condiciones de trabajo del estudio (3).

La anemia no es específica de la deficiencia de hierro, el diagnóstico de deficiencia de hierro está usualmente basado en medidas de laboratorio de los indicadores del estado del hierro. El método usual es determinar primero la presencia de anemia y ejecutar los ensayos adicionales para establecer la causa de la anemia, sin embargo, los valores de referencia dados por la OMS para hemoglobina que concuerdan con la edad, sexo y estado fisiológico, son definidos para individuos que viven al nivel del mar (4). Se sabe muy bien que de acuerdo al incremento de la altura, hay incremento en la concentración de hemoglobina. Ha sido sugerido que una corrección aproximada para la altura puede ser obtenida incrementando los valores de hemoglobina por 4%/1.000 m. de elevación (5) corrección basada en trabajos hechos en adultos (6). Usando los valores de referencia del ICNND para niños, la anemia puede

ser definida  $\leq 12.3$  g/dl de hemoglobina en alturas superiores a 2.800 m. (7).

El presente estudio fue realizado en niños del área rural del departamento de La Paz, de edad comprendida entre 2 a 4 años, de localidades situadas a 20 o 40 Km. de La Paz a fin de minimizar la influencia urbana.

Los sujetos fueron aymaras que habitaban este área por milenios, ellos han vivido sobre los 3.500 m. casi toda su vida y posiblemente sea esta la razón de estar bien aclimatados al stress de la altura fisiológica y genéticamente. Por otra parte hemos tomado localidades con menos de 2.000 habitantes, ya que hemos querido estudiar áreas rurales que han mantenido una subsistencia económica con ocasionales intercambios de mercadeo por centenares de años y solo ahora han comenzado a sentir el impacto de la penetración acelerada del mercadeo (8).

De esta población hemos tomado para nuestro estudio a niños de edad pre-escolar por constituir uno de los grupos de alto riesgo a la deficiencia de hierro.

Los objetivos de este estudio piloto son: 1) estimación de la prevalencia de anemia, 2) estimación de deficiencia de hierro, 3) estimación de la contribución de deficiencia de hierro a la anemia en la población estudiada, 4) establecimiento de valores apropiados de concentración de hemoglobina (Hb) para el diagnóstico de anemia en la población estudiada.

## MATERIAL Y METODOS

Fueron estudiados 400 niños aparentemente sanos de 2 a 4 años de cinco localidades del área rural del departamento de La Paz, a quienes se les tomó una muestra de sangre (de 8.00 hrs a 12 m) del pulpejo del dedo en tres tubos capilares 1 para medir la concentración de Hb por el método de la cianometahemoglobina dentro las 24 horas de la toma de mues-

\* Departamento de Hematología, Instituto Boliviano de Biología de Altura

\*\* Universidad de Cornell, EE.UU.

tra. Los otros dos tubos capilares fueron centrifugados por cinco minutos a 10.000 rpm para medir el hematocrito (Ht).

Los tubos capilares fueron después cortados exactamente entre el paquete globular y el plasmaheparinizado para utilizar este último en la medición de ferritina sérica (Ft) por el método de ELISA.

## RESULTADOS

Para definir anemia nos hemos basado en el valor límite 12.3 g/dl de Hb, habiendo encontrado en el total analizado 2.7% de anemia. La deficiencia de hierro sérico fué definida por la medición de Ft  $\leq 12$  ng/ml, de acuerdo a esta definición la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro fué estimada en 9% como muestra el Cuadro I.

El valor normal de Hb encontrado para diagnosticar anemia fué de  $14.20 \pm 0.9$  g/dl.

Este valor medio - 2D.E. nos dará el valor límite para el diagnóstico de anemia en niños de edad pre-escolar de la altura (4.000 m) que será 12.40 g/dl Hb, (Cuadro II) valor muy similar al dado por el I.C.N.N.D.

El valor medio  $\pm$  DE de Hb encontrado en la población total estudiada fué de  $14.10 \pm 1.02$  g/dl; el valor medio de Ht  $41.2 \pm 2.8$  y el de Ft  $32.55 \pm 29$  ng/ml como muestra el Cuadro III.

La Figura 1 nos muestra un diagrama de los valores de Hb versus Ft sérica, donde se observa que de 323 niños, sólo tres se encuentran en el extremo izquierdo más bajo del diagrama con valores bajos de Hb y Ft.

Como refleja el Cuadro IV, un índice disminuído de anemia por deficiencia de hierro se evidencia en la población estudiada.

## DISCUSION

El objetivo principal de este estudio fue conocer el grado de anemia y deficiencia de hierro que existe en la altura (4.000 m). Para lo cual se ha analizado la relación entre la Hb y el estado de hierro en un grupo de niños de edad pre-escolar, de raza aymara nacida en el Altiplano Andino, cuyos antecesores viven por centenares de años en esas regiones altas, representando entonces un grupo homogéneo en relación a la raza, edad y nivel socio-económico.

Los datos de laboratorio obtenidos, nos muestran un bajo grado de anemia que alcanza sólo a 2.7% y una prevalencia de deficiencia de hierro muy baja. Ya que la ferritina está altamente relacionada con las reservas de hierro y es considerada por esto como el indicador más sensible, hemos utilizado este parámetro para determinar la prevalencia de deficiencia de hierro; habiéndose encontrado solo 9% basados en el valor de Ft  $\pm 12$  ng/ml. Resultados que sugieren muy baja deficiencia de hierro en comparación a los datos del Beard (9), quien encontró

que en un grupo de 41 niños no anémicos de La Paz, de edad pre-escolar, 48.8% eran deficientes de hierro, basados en la saturación de transferrina. Sin embargo los niños de edad pre-escolar son considerados como uno de los grupos más vulnerables a la deficiencia del hierro.

Considerando la relativamente pequeña deficiencia de hierro que existe en la población estudiada, tampoco es sorprendente que se encuentre un bajo índice de anemia.

Los datos obtenidos nos indican que la anemia por deficiencia de hierro no es prevalente en la muestra estudiada y que por alguna razón los habitantes del altiplano tienen suficiente hierro, lo que resulta paradójico porque su ingesta de carne no es suficiente.

Hemos realizado estudios en varios grupos étnicos de hombres y mujeres de La Paz (3.600 m.) y en todos ellos las deficiencias de hierro son considerablemente menores de lo que habíamos pensado en un comienzo (10) (11).

Los efectos de la estación del año son potencialmente profundos en una sociedad cuya subsistencia es la agricultura y Ferroni (8) ha encontrado grandes efectos de la estación en la dieta de poblaciones indígenas de las tierras altas del Perú, que tienen potencialmente un efecto sobre la nutrición del hierro.

Nosotros no sabemos por qué los niveles de alimentación de hierro son tan buenos en el altiplano boliviano, por lo que consideramos que se debería averiguar qué ha ocasionado para que estos índices se hayan mantenido estables, o bien es el resultado de la dieta que tienen o bien la altura causa algunos cambios en el funcionamiento del organismo para que este se adapte, siga funcionando eficientemente y tenga una correcta absorción de hierro.

### CUADRO 1

#### VALORES LIMITES USADOS EN NUESTRO ESTUDIO PARA DEFINIR ANEMIA Y DEFICIENCIA DE HIERRO

PARAMETROS MEDIDOS	%
Hb 12.3 g/dl	2.7
Ft 12 ng/ml	9

CUADRO 2

**VALOR NORMAL DE Hb ENCONTRADO EN NUESTRO ESTUDIO (4.000 M) PARA DIAGNOSTICAR ANEMIA**

HEMOGLOBINA:	14.20 ± 0.9
(g/dl)	
Valor límite de Hb:	12.4
(g/dl)	

CUADRO 3

**PATRONES OBTENIDOS DE LA MUESTRA ESTUDIADA**

No. de NIÑOS	400
Hemoglobina g/dl	14.10 ± 1.02
Hematocrito (%)	41.2 ± 2.8
Ferritina (ng/ml)	35.55 ± 29

CUADRO 4

**DISTRIBUCION DE LOS CASOS ESTUDIADOS SEGUN EL VALOR DE LA FERRITINA CERICA**

FERRITINA (ng/ml) %	No. CASOS
Hasta 10.0 9.0	29
De 10.0 a 19.9 17.6	57
De 20.0 a 29.9 30.4	98
De 30.0 a más 43.0	139
TOTAL 100.0	323

**FERRITINA vs. HEMOGLOBINA**

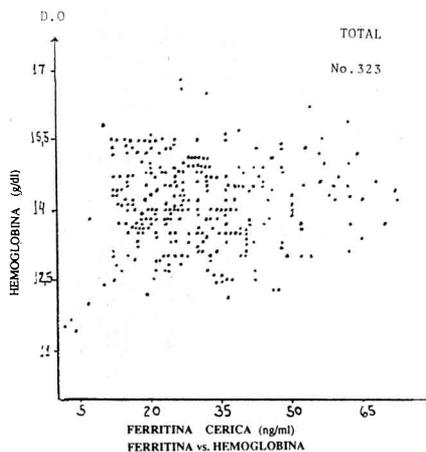


FIGURA 1

REFERENCIAS

- (1) World Health Organisation Nutricional. Technical Report. 1972, serie X No. 53 WHO. Genova.
- (2) Baker S.J., De Maeyer E.M. Nutritional Anaemia: Its understanding and control with special references to the work of the World Health Organisation AM. J. Clin. Nutr., 1979; 368-417.
- (3) Hercberg S., P. Assesment of Iron the deficiency in population, Rev. Epidem. et Sante Publo, 1985: 33: 228-239.
- (4) Meyers L.D., Habicht J.P. Johnson C.L., Brown C., Prevalences of anemia and iron deficiency anemia in black and white in the United States estimated by two methods. Am J. Publ. Health 1983; 9: 1042-1049.
- (5) International Nutricional Anemia Consultative Group. Iron Deficiency in infancy and childhood. A report of the INACG. The Nutrition Foundation Washington, 1981.
- (6) Hurtado A., Merino C., Delgado A., Influence of anoxemia on hematopoeitic activity. Arch. Intern Med. 1954; 75: 284-323.
- (7) ICNND. Bolivia: Nutrition Survey. Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defence. U.S., Dept. of Defence, Washington, D.C. 1964.
- (8) Ferroni M. The urban of Peruvian foof policy. Consequences and alternatives Ph D. Thesis Cornell University. Ithaca, NY, 1980.
- (9) Beard JL. Oxigen Transport and anemia in severely malnourished children in La Paz, Bolivia. Ph. D. Thesis. Cornell Univ. Ithaca, N.Y. 1980.
- (10) Quintela A., A. Rodríguez, M. Chávez, A. C. Strauss, Algunos valores de referencia para el diagnóstico anemia ferroténica en población adulta de La Paz (3.600 m.).
- (11) Quintela A., Coca A., Abela M.C., Prevalencia de anemia ferropénica en niños en edad escolar de la población de Mallasa. Anuario IBBA 1989-1990 (en prensa).